

PATENT

Customer No. 31561  
Attorney Docket No.: 09289-US-PA

2133  
11

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#2  
1-22-03  
JM

Is re application of

Applicant : Jui-Lin Hung, et al.  
Application No. : 10/065,342  
Filed : 2002/10/7  
For : MEMORY MODULE TESTING/REPAIRING METHOD  
AND DEVICE

Examiner :

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

JAN 10 2003

Technology Center 2100

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 91113338,  
filed on: 2002/6/19.

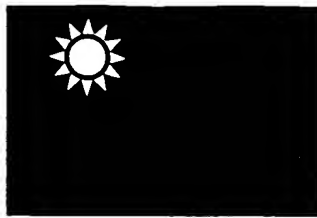
A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,  
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: Jan. 6, 2003

By: *Belinda Lee*  
Belinda Lee  
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:  
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,  
Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.  
Tel: 886-2-2369 2800  
Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請日：西元 2002 年 06 月 19 日  
Application Date

申請案號：091113338  
Application No.

RECEIVED

JAN 10 2003

申請人：南亞科技股份有限公司 Technology Center 2100  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2002 年 10 月 15 日  
Issue Date

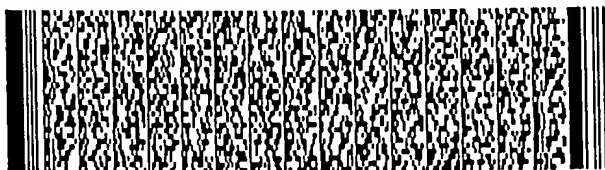
發文字號：09111020200  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	記憶體模組測試修補方法及裝置
	英文	MEMORY MODULE TESTING/REPAIRING METHOD AND DEVICE
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 洪瑞麟 2. 溫國成
	姓名 (英文)	1. Jui-Lin Hung 2. Kuo-Chen Wen
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 桃園縣蘆竹鄉六福路261-3號7F 2. 桃園市大興西路1段323巷5號10F
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 南亞科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. NANYA TECHNOLOGY CORPORATION
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山鄉華亞科技園區復興三路669號
	代表人 姓名 (中文)	1. 連日昌
	代表人 姓名 (英文)	1. Jih-Chang Lien

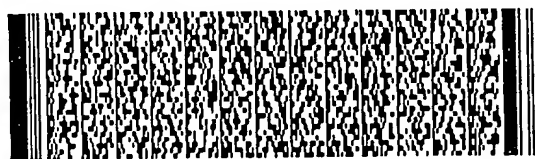


四、中文發明摘要 (發明之名稱：記憶體模組測試修補方法及裝置)

一種記憶體模組測試修補方法及裝置，其係運用記憶體晶片中之備用記憶胞，而於測試並發現記憶體模組故障時，記錄其故障之記憶體位址，再以電氣熔斷方法來阻絕故障之記憶體位址的定址路徑，並選取一備用位址來取代，而無須再以人工方式更換故障之記憶體晶片，故可有效節省測試修補之人力與成本，並提高記憶體模組之生產量。

英文發明摘要 (發明之名稱：MEMORY MODULE TESTING/REPAIRING METHOD AND DEVICE)

A memory module testing/repairing method and device that uses standby memory cells inside a memory chip to replace any faulty memory addresses found inside the memory module. The method includes testing the memory module, registering any faulty memory addresses, and finally blocking the fixed address paths to the faulty memory addresses and replacing the faulty memory addresses with standby addresses by selectively blowing an electrical fuse.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

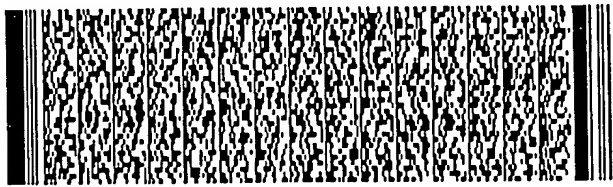
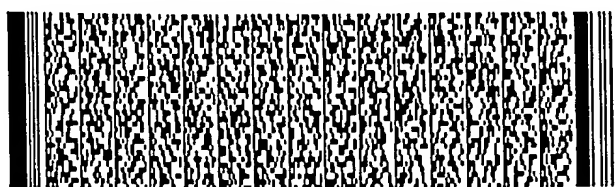
## 五、發明說明 (1)

本發明是有關於一種記憶體模組，且特別是有關於一種記憶體模組測試修補方法及裝置。

現今之一般個人電腦(簡稱PC)系統中，主要是由主機板、界面卡、與週邊設備等所組成，而其中之主機板可說是電腦系統的心臟。在主機板上，除了有中央處理單元(Central Processing Unit，簡稱CPU)、記憶體控制晶片、及可供安裝界面卡的插槽外，尚有數個可供安裝記憶體模組的記憶體模組插槽(memory module slot)，其可依使用者的需求，安裝不同數量的記憶體模組(memory module)，而每個記憶體模組則是由數個記憶體晶片所組成。

一般在個人電腦中所使用之記憶體，有同步動態隨機存取記憶體(synchronous dynamic random access memory，簡稱SDRAM)，和雙倍資料速率動態隨機存取記憶體(double data rate dynamic random access memory，簡稱DDR DRAM)。其中，SDRAM係參考系統時脈的上升緣來進行資料的存取操作，而DDR DRAM則為參考系統時脈的上升緣及下降緣來進行資料的存取操作，以達雙倍於系統時脈頻率之資料傳輸速率。

目前市面上發展的DDR DRAM記憶體模組係使用符合JEDEC標準之184腳位規格之記憶體模組插槽，而SDRAM記憶體模組則使用168腳位之記憶體模組插槽，故記憶體模組之組裝需配合插槽之規格來製作，製作完成並需經測試才可使用。習知之記憶體模組製作流程如第1圖所示，從



## 五、發明說明 (2)

記憶體晶片進料(S110)開始，然後組裝(S120)、測試(S130)，如測試通過則製作完成(S150)而可出貨，但如於S140步驟判斷有任何記憶體位址故障(fail)時，則需至S160步驟以人工將故障之記憶體晶片解鉗，再更換另一顆良好之記憶體晶片，然後重新測試。此種作法會有以下缺點：

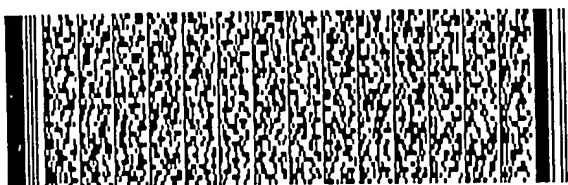
1. 需培養專業之維修人員，方可勝任此項修補工作，導致生產成本無法降低。

2. 生產流程較為複雜，導致生產量無法提高。

有鑑於此，本發明提供一種記憶體模組測試修補方法及裝置，其可自動阻絕故障之記憶體位址，並利用記憶體晶片之備用記憶胞的備用位址來取代，而無須更換另一顆良好之記憶體晶片，不僅可簡化生產流程，更可節省記憶體模組之生產成本。

為達上述及其他目的，本發明提供一種記憶體模組測試修補方法，適用於測試並修補一記憶體模組，其包括下列步驟：首先測試記憶體模組並記錄記憶體模組中故障之記憶體位址；再將記憶體模組上之記憶體晶片設定為測試模式；然後以阻絕故障之記憶體位址的定址路徑，並選取一備用位址來取代之方式來修補；最後將記憶體模組上之記憶體晶片設定為正常模式。

其中，阻絕故障之記憶體位址的定址路徑並選取一備用位址來取代之步驟係以電氣熔斷(Electrical fuse blow)方法來完成。而測試記憶體模組時，係對記憶體模



### 五、發明說明 (3)

組之每一記憶體位址進行資料寫入及資料讀取動作，並確認讀取之資料是否正確。

本發明另提供一種記憶體模組測試修補裝置，適用於測試並修補一記憶體模組，此裝置至少包括：儲存媒體及記憶體測試專用機台。其中，儲存媒體用來儲存測試修補記憶體模組之測試修補程式；而記憶體測試專用機台用以插置記憶體模組，及自儲存媒體載入其測試修補程式，以進行記憶體模組之測試修補程序。其中並以上述之記憶體模組測試修補方法來進行其測試修補程序。

本發明之較佳實施例中，其儲存媒體為軟式磁碟機及磁片、或為類似硬式磁碟機或光碟機等可儲存程式之儲存媒體，且可更包括一顯示器，以顯示其測試修補結果。

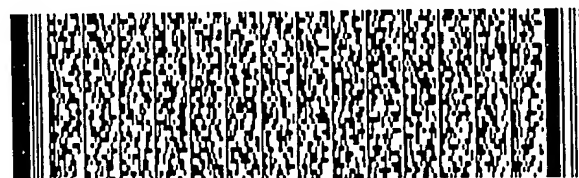
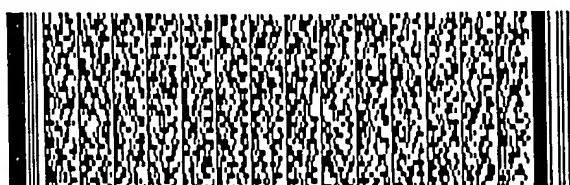
由上述之說明中可知，由於本發明提供之記憶體模組測試修補方法及裝置在發現記憶體模組故障時，係以電氣熔斷方法來阻絕故障之記憶體位址的定址路徑，並選取一備用位址來取代，而不再以人工方式更換故障之記憶體晶片，故可有效節省測試修補之人力與成本，並提高記憶體模組之生產量。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特以較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式標號之簡單說明：

S110 ~ S275 記憶體模組製作、測試及修補流程

S300 記憶體模組測試修補裝置





#### 五、發明說明 (4)

S310 儲存媒體

S320 記憶體測試專用機台

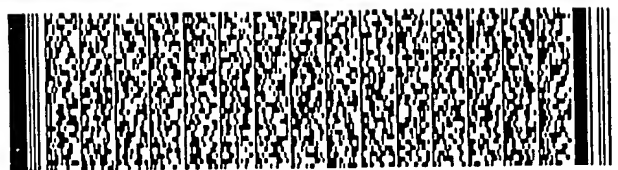
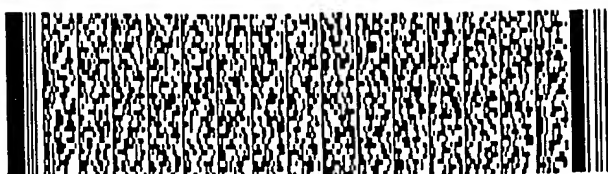
S330 記憶體模組插槽

S340 顯示器

#### 實施例

請參考第2圖所示，其為根據本發明一較佳實施例之記憶體模組製作流程圖。圖中顯示其製作流程從記憶體晶片進料(S210)開始，然後組裝(S220)、測試(S230)，如可順利通過測試則已完成製作(S250)而可出貨。但如於S240步驟判斷有任何記憶體位址故障(fail)時，為了節省人工成本及元件更換成本，乃捨棄原先以人工將故障之記憶體晶片解鉗，再更換另一顆良好之記憶體晶片的修補方法，而改以將記憶體模組中之記憶體晶片的備用記憶胞(memory cell)之備用位址來取代，此即本發明之記憶體模組修補步驟，將說明如後。

首先，必須將測試故障之記憶體位址予以記錄(S260)，以供後續修補記憶體模組時使用。當記憶體模組上之記憶體晶片所設計之阻絕故障的記憶體位址後再以一備用位址來取代之方法，例如是以電氣熔斷(Electrical fuse blow)方法來阻絕故障的記憶體位址並以一備用位址來取代之方法，是需要先行將記憶體晶片設定為測試模式或其他非正常操作之模式時，則將記憶體晶片設定為測試模式(S265)，然後運用例如是電氣熔斷方法來阻絕故障的記憶體位址並以一備用位址來取代(S270)，此時因已完成



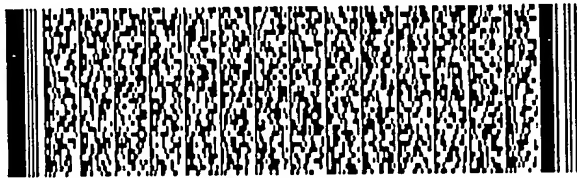
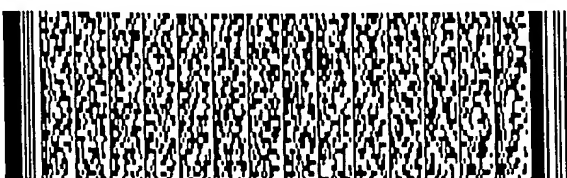
#### 五、發明說明 (5)

記憶體模組中故障之記憶體位址的修補，故再將記憶體晶片設定回到正常操作之正常模式(S275)，以利於再測試或使用。

請參考第3圖所示，其為根據本發明較佳實施例之記憶體模組測試修補裝置示意圖。圖中顯示，此記憶體模組測試修補裝置300至少包括：儲存媒體310及記憶體測試專用機台320。其中，儲存媒體310用來儲存測試修補記憶體模組之測試修補程式；而記憶體測試專用機台320上具有數量不等之記憶體模組插槽330，此記憶體模組插槽330之腳位數量與規格需與欲測試修補之記憶體模組的腳位相符，以便插置欲測試修補之記憶體模組，當然，熟習此藝者應知，其亦可為一電腦主機板如圖中所示。當記憶體模組插置完成並啟動測試時，記憶體測試專用機台320將自例如是軟式磁碟機及磁片、或為類似硬式磁碟機或光碟機等可儲存程式之儲存媒體310載入其測試修補程式，以開始進行記憶體模組之測試修補程序。其中之測試修補程序即為上述第2圖中之記憶體模組測試修補步驟，此處不再重述。

此外，為了明確瞭解與控制整個記憶體模組之測試修補程序進行過程與結果，此記憶體模組測試修補裝置300更包括一顯示器340，以作為整個記憶體模組之測試修補程序進行過程與結果的輔助顯示。

綜上所述，由於本發明之一種記憶體模組測試修補方法及裝置在測試記憶體模組時，如發現記憶體模組故障，



##### 五、發明說明 (6)

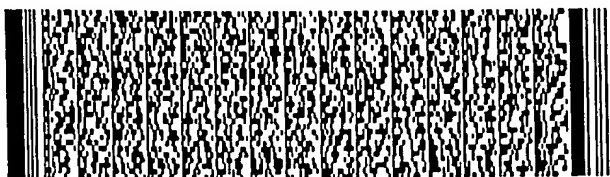
已無須將記憶體晶片解鉀，再更換另一顆良好之記憶體晶片，故其至少具有以下優點：

1. 可減少所需專業維修人員之人數，並節省其培養成本。

2. 可簡化生產流程，並提高生產量。

3. 因為不需要更換另一顆良好之記憶體晶片，故可有效降低記憶體晶片之耗用成本。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖係顯示一種習知之記憶體模組製作流程圖；

第2圖係顯示根據本發明較佳實施例之記憶體模組製作流程圖；以及

第3圖係顯示根據本發明較佳實施例之記憶體模組測試修補裝置示意圖。



## 六、申請專利範圍

1. 一種記憶體模組測試修補方法，適用於測試並修補一記憶體模組，包括下列步驟：

測試該記憶體模組；

記錄該記憶體模組中故障之該記憶體位址；以及

阻絕故障之該記憶體位址的定址路徑，並選取一備用位址來取代。

2. 如申請專利範圍第1項所述之記憶體模組測試修補方法，其中阻絕故障之該記憶體位址的定址路徑係以電氣熔斷方法來完成。

3. 如申請專利範圍第1項所述之記憶體模組測試修補方法，其中測試該記憶體模組係對該記憶體模組之每一記憶體位址進行資料寫入及資料讀取動作，並確認讀取之資料是否正確。

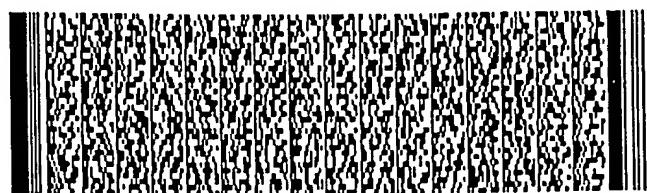
4. 如申請專利範圍第1項所述之記憶體模組測試修補方法，其中更包括將該記憶體模組上之記憶體晶片設定為測試模式之步驟。

5. 一種記憶體模組測試修補裝置，適用於測試並修補一記憶體模組，包括：

一儲存媒體，用以儲存一測試修補該記憶體模組之一測試修補程式；以及

一記憶體測試專用機台，用以插置該記憶體模組，及自該儲存媒體載入該測試修補程式，以進行該記憶體模組之一測試修補程序；

其中該測試修補程序包括下列步驟：



## 六、申請專利範圍

測試該記憶體模組；

記錄該記憶體模組中故障之該記憶體位址；

將該記憶體模組上之記憶體晶片設定為測試模式；

阻絕故障之該記憶體位址的定址路徑，並選取一備用位址來取代；以及

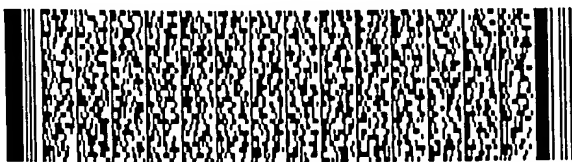
將該記憶體模組上之記憶體晶片設定為正常模式。

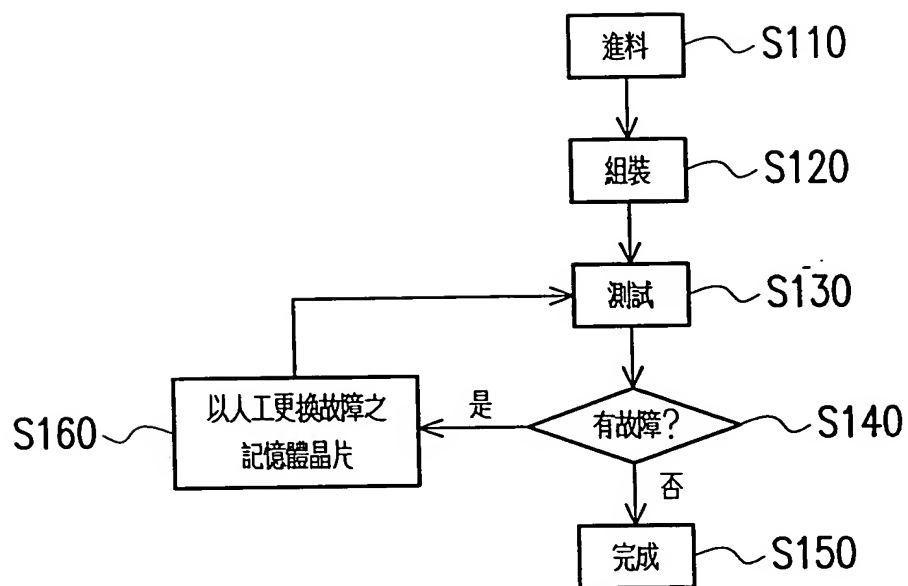
6. 如申請專利範圍第5項所述之記憶體模組測試修補裝置，其中該儲存媒體為一軟式磁碟機及磁片。

7. 如申請專利範圍第5項所述之記憶體模組測試修補裝置，其中該儲存媒體為一硬式磁碟機。

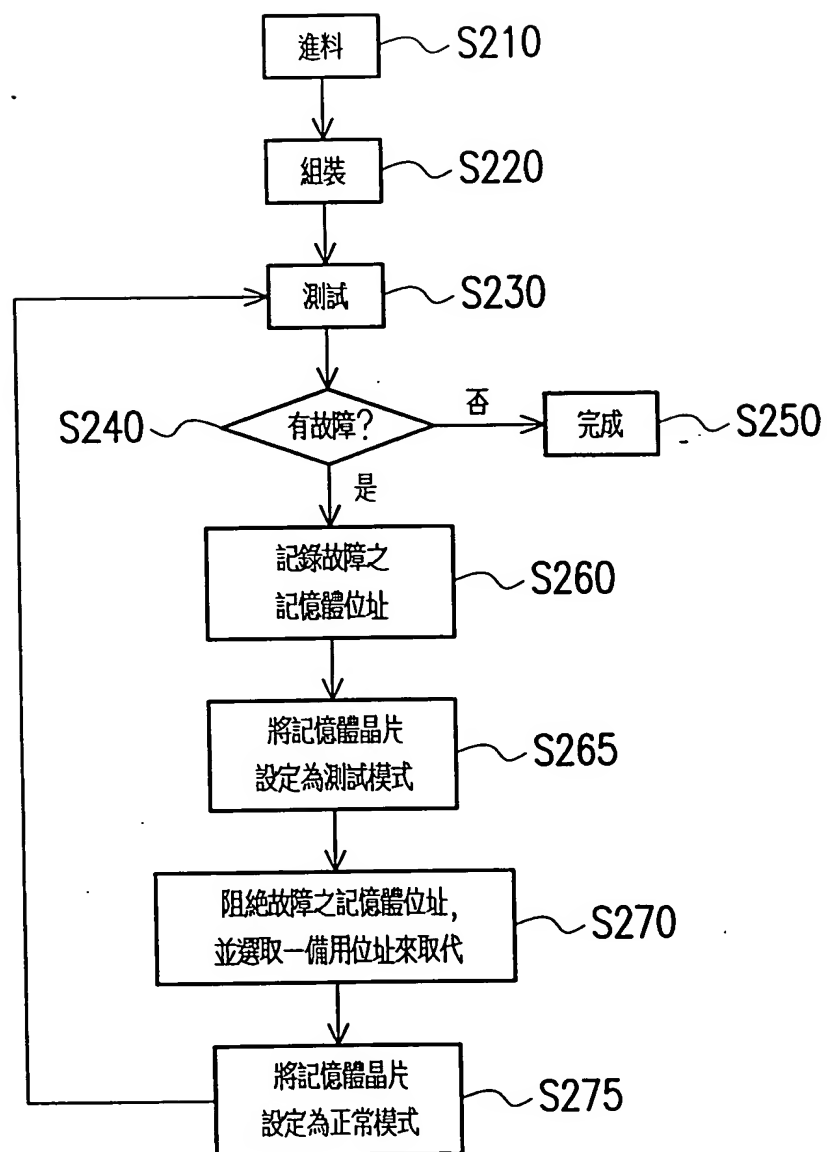
8. 如申請專利範圍第5項所述之記憶體模組測試修補裝置，其中該儲存媒體為一光碟機。

9. 如申請專利範圍第5項所述之記憶體模組測試修補裝置，其中更包括一顯示器，以顯示其測試修補結果。



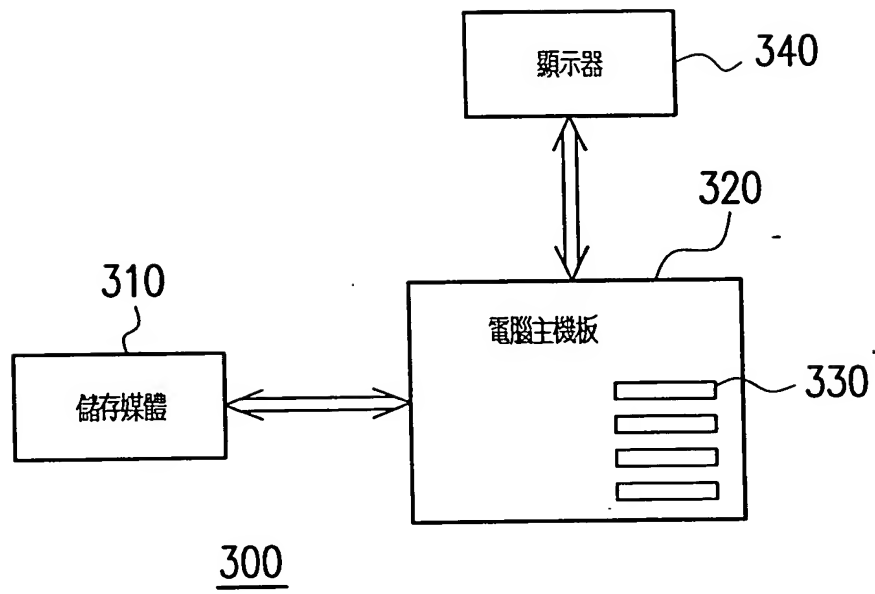


第 1 圖



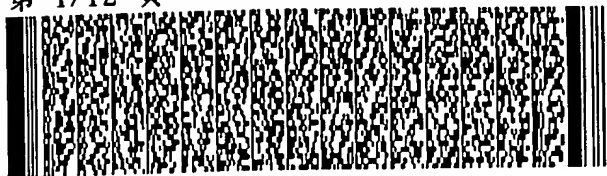
第 2 圖





第 3 圖

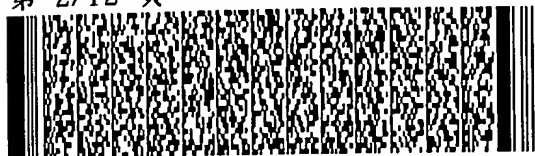
第 1/12 頁



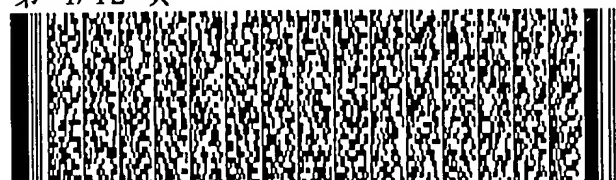
第 2/12 頁



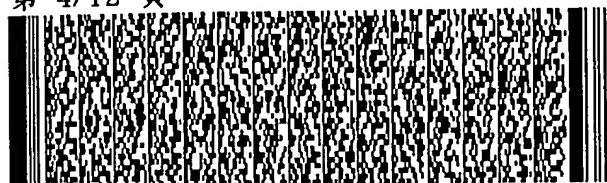
第 2/12 頁



第 4/12 頁



第 4/12 頁



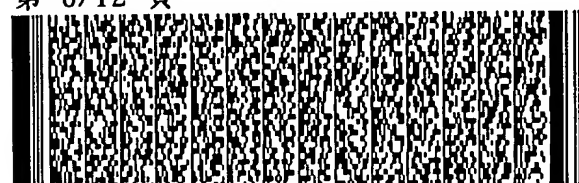
第 5/12 頁



第 5/12 頁



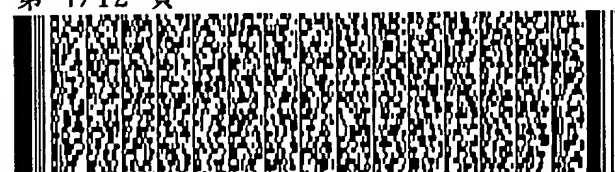
第 6/12 頁



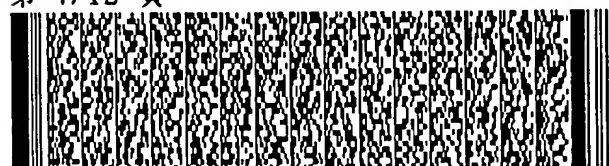
第 6/12 頁



第 7/12 頁



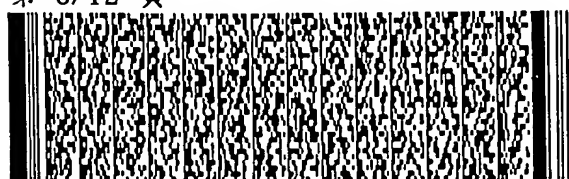
第 7/12 頁



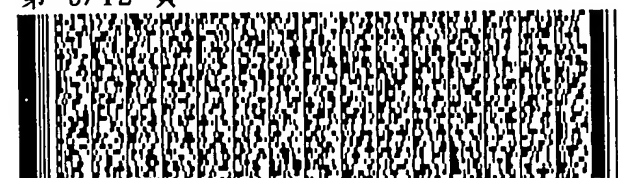
第 8/12 頁



第 8/12 頁



第 9/12 頁

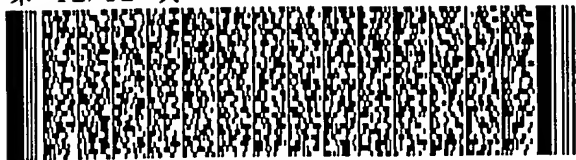


第 10/12 頁



第 11/12 頁





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**